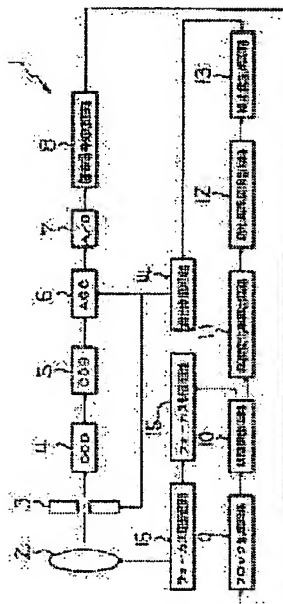


DIGITAL STILL VIDEO CAMERA**Publication number:** JP2000184270 (A)**Publication date:** 2000-06-30**Inventor(s):** NUMAKURA SATORU**Applicant(s):** RICOH KK**Classification:****- International:** H04N5/235; H04N5/235; (IPC1-7): H04N5/235**- European:****Application number:** JP19980354795 19981214**Priority number(s):** JP19980354795 19981214**Abstract of JP 2000184270 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To control exposure with higher accuracy. **SOLUTION:** A block generating circuit 9 of this camera 1 divides part or entire parts of an image into plural blocks. A luminance changing rate calculation circuit 11 calculates a rate of change in level $y(i, j)$ of a luminance of each block when a focal position is changed. A counter light high luminance detection circuit 12 discriminates a counter light or an excess follow light of the image and inclusion of a high luminance part in the image on the basis of comparison of luminance sets $y(i, j)$ between blocks or areas consisting of plural blocks and of the yrate (i, j) . A correction amount generating circuit 13 obtains a correction amount of exposure on the basis of the counter light high luminance detection circuit 12. An exposure control circuit 14 corrects the exposure on the basis of the obtained correction amount.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-184270
(P2000-184270A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000. 6. 30)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 N 5/235

識別記号

F I
H 0 4 N 5/235テームコード (参考)
5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-354795

(22) 出願日 平成10年12月14日 (1998. 12. 14)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 沼倉 覚

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外1名)

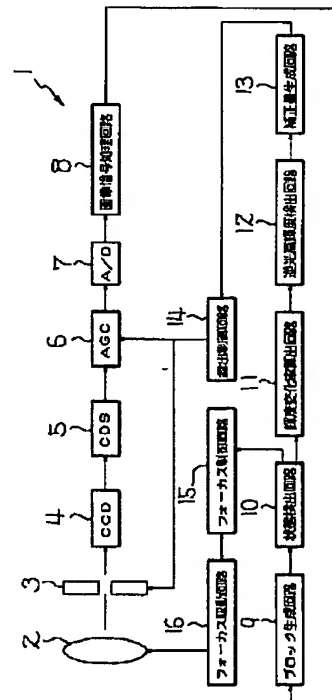
Fターム(参考) 5C022 AA13 AB06 AB17 AB19 AB28
AB30 AB52 AC00

(54) 【発明の名称】 デジタルスチルビデオカメラ

(57) 【要約】

【課題】 従来より精度のよい露出の制御が可能であるデジタルスチルビデオカメラを提供する。

【解決手段】 ブロック生成回路9は、画面の全体または一部を複数のブロックに分割する。輝度変化率算出回路11は、フォーカス位置を変えたときの前記ブロックの各々における輝度のレベルの変化率 $y_{rate}(i, j)$ を算出する。逆光高輝度検出回路12は、ブロック間またはブロックが複数集まってなるエリア間の輝度 $y(i, j)$ の比較および変化率 $y_{rate}(i, j)$ から画面が逆光または過順光にあることおよび画面中に高輝度部分が含まれていることを判定する。補正量生成回路13は、逆光高輝度検出回路12による判定に基づいて露出の補正量を求める。露出制御回路14は、この求めた補正量により露出を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像デバイスを用いて撮像を行うデジタルスチルビデオカメラにおいて、画面の全体または一部を複数のブロックに分割するブロック生成手段と、フォーカス位置を変えたときの前記ブロックの各々における輝度のレベルの変化率を算出する輝度変化率算出手段と、前記ブロック間または前記ブロックが複数集まってなるエリア間の輝度の比較および前記変化率から前記画面が逆光または過順光にあることおよび前記画面中に高輝度部分が含まれていることを判定する判定手段と、前記判定手段による判定に基づいて露出の補正量を求める補正量算出手段と、この求めた補正量により前記露出を補正する補正手段と、を備えていることを特徴とするデジタルスチルビデオカメラ。

【請求項2】 判定手段が画面中に所定の高輝度部分が含まれていると判定したブロックのうち所定のものを削除する削除手段を備え、補正量算出手段は前記削除後に残存するブロックに基づいて露出の補正量を求めることを特徴とする請求項1に記載のデジタルスチルビデオカメラ。

【請求項3】 輝度変化率算出手段は、無限遠から至近側までフォーカス位置を変えたときの前記ブロックの各々における輝度のレベルの変化率を算出するものであることを特徴とする請求項1または2に記載のデジタルスチルビデオカメラ。

【請求項4】 削除手段は、輝度のレベルが所定の閾値より大きいまたは輝度のレベルの変化率が所定の閾値より大きいブロックを削除するものであることを特徴とする請求項2に記載のデジタルスチルビデオカメラ。

【請求項5】 ブロックまたはエリアの輝度の検出は、フォーカス位置の移動の際に被写界深度内で1回のみ行うことを特徴とする請求項1～4のいずれかの一に記載のデジタルスチルビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、デジタルスチルビデオカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のビデオカメラや銀塩カメラにおいて、逆光、過順光の状態を判定して露出を制御する技術として、画面の中央部の輝度と周辺部の輝度とを比較することで、逆光、過順光の状態を判別し、その結果に応じて露出を制御するものがある。たとえば、特開平6-225205号公報に開示の技術では、2次元画像をブロックに分割し、各ブロックごとに輝度データを累積して、この累積データにより画面の中央部分が逆光状態か過順光状態かを判定し、測光基準値を変化させ、アイリ

スを適正状態に制御する点が開示されている。たとえば、図14に示す典型的な逆光状態では、図15に示すように4×4のブロックに分割した場合に、ブロックf, g, j, k, n, oとそのほかのブロックを比較することで判断する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平6-225205号公報に開示の技術では、被写体の位置または大きさによっては、図14に示すような逆光状態になっている被写体とそれ以外の部分の輝度の差を正確に捉えることができず、精度のよい露出の制御が行えないという不具合があった。また、画面中に局所的に高輝度の部分を含んでいる場合も同様の不具合があった。この発明の目的は、従来より精度のよい露出の制御が可能であるデジタルスチルビデオカメラを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、固体撮像デバイスを用いて撮像を行うデジタルスチルビデオカメラにおいて、画面の全体または一部を複数のブロックに分割するブロック生成手段と、フォーカス位置を変えたときの前記ブロックの各々における輝度のレベルの変化率を算出する輝度変化率算出手段と、前記ブロック間または前記ブロックが複数集まってなるエリア間の輝度の比較および前記変化率から前記画面が逆光または過順光にあることおよび前記画面中に高輝度部分が含まれていることを判定する判定手段と、前記判定手段による判定に基づいて露出の補正量を求める補正量算出手段と、この求めた補正量により前記露出を補正する補正手段と、を備えていることを特徴とするデジタルスチルビデオカメラである。したがって、各ブロックの輝度のレベルの変化率も用いて、画面が逆光または過順光にあること、あるいは画面中に高輝度部分が含まれていることを判定するので、精度のよい露出の制御を行うことができる。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のデジタルスチルビデオカメラにおいて、判定手段が画面中に所定の高輝度部分が含まれていると判定したブロックのうち所定のものを削除する削除手段を備え、補正量算出手段は前記削除後に残存するブロックに基づいて露出の補正量を求めることを特徴とする。したがって、画面中に局所的に高輝度の部分を含んでいる場合も精度のよい露出の制御を行うことができる。請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のデジタルスチルビデオカメラにおいて、輝度変化率算出手段は、無限遠から至近側までフォーカス位置を変えたときの前記ブロックの各々における輝度のレベルの変化率を算出するものであることを特徴とする。したがって、無限遠から至近側までフォーカス位置を変えたときのブロックの各々における輝度のレベルの変化率を算出して、画面が逆光または過順光にあること、あるいは、画面中に高輝度部分

が含まれていることの判定や、局所的な高輝度の部分の削除を精度よく行うことが可能となる。請求項4に記載の発明は、請求項2に記載のデジタルスチルビデオカメラにおいて、削除手段は、輝度のレベルが所定の閾値より大きいまたは輝度のレベルの変化率が所定の閾値より大きいブロックを削除するものであることを特徴とする。したがって、輝度のレベルが所定の閾値より大きいまたは輝度のレベルの変化率が所定の閾値より大きいブロックを削除することで、ブロック内全体が高輝度部分である場合、および、ブロック内の小さな高輝度部分にも対応して、正確に高輝度部分の削除を行うことが可能となる。請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかの一に記載のデジタルスチルビデオカメラにおいて、ブロックまたはエリアの輝度の検出は、フォーカス位置の移動の際に被写界深度内で1回のみ行うことを特徴とする。したがって、ブロックまたはエリアの輝度の検出は、フォーカス位置の移動の際に被写界深度内で複数回行わないので、処理の簡素化を計れ、輝度のレベルの変化率を効果的に求めることができ、画面が逆光または過順光にあること、あるいは画面中に高輝度部分が含まれていることの判定、局所的な高輝度の部分の削除を精度よく行うことが可能となる。

【0005】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の一実施の形態にかかるデジタルスチルビデオカメラ1のブロック図である。図1に示すように、このデジタルスチルビデオカメラ1は、レンズ2と、絞り3と、固体撮像デバイスとしてのCCDイメージセンサ4と、CCDイメージセンサ4の蓄積電荷のノイズを低減する2重相関サンプリング回路(CDS回路)5と、CCDイメージセンサ4による撮像信号のゲインを自動調整するAGC回路6と、A/D変換回路7と、A/D変換回路7でA/D変換された撮像信号をNTSC方式に準拠した輝度信号と色差信号に混合、分割された映像信号に変化する画像信号処理回路8とを備えている。

【0006】また、画面を複数のブロックに分割して画像信号処理回路8の出力の輝度信号を各ブロック内で累積を行いブロック生成するブロック生成手段としてのブロック生成回路9と、ブロック生成回路9で生成されたブロックより得られる輝度レベルが、ある基準とする輝度レベルの範囲内であるか否かを検出する状態検出回路10と、前記輝度レベルの変化する割合を算出する輝度変化率算出手段としての輝度変化率算出回路11と、画面の逆光、過順光の状態を判別し、高輝度部を検出し、また、高輝度部を削除する、判定手段、削除手段である逆光高輝度検出回路12と、露出の補正量を生成する補正量算出手段としての補正量生成回路13と、補正量生成回路13で生成した補正量をもとに制御量を決めて、絞り3、シャッタ速度、AGC回路6の制御を行う補正手段としての露出制御回路14と、フォーカス情報を生

成し、被写体の焦点が合う位置(合焦位置)を求めるフォーカス制御回路15と、レンズ2を駆動するフォーカス駆動回路16とを備えている。

【0007】次に、ブロック生成回路9により画面が8×6ブロックに分割される場合を例に、状態検出回路10の動作について詳細に説明する。まず、フォーカス位置が無限遠であるときの8×6ブロックの累積された輝度を、

$Y(i, j)$ (ただし $i=1\sim 8, j=1\sim 6$)

と表し、8×6ブロックを図2に示すような6つのエリアに分割するものとする。なお、図2においてエリア5にはエリア6を含んでいない。

【0008】図3は、状態検出回路10で行う処理を示すフローチャートである。図3に示すように、この処理では画面の輝度レベルが所定の範囲内にあるか否かを判断する。すなわち、図2に示すエリア5およびエリア6に含まれる全ブロックの累積された輝度の平均値を輝度レベル Y_c とする。すなわち、

$Y_c = \sum Y(i, j) / 16$ (ただし、 $i=3\sim 6, j=2\sim 5$)

である。そして、輝度レベル Y_c を、上限値 Y_{u_thrd} 、下限値 Y_{l_thrd} の各閾値と比較する。すなわち、

$Y_{l_thrd} < Y_c < Y_{u_thrd}$

であるか否かを判断する(ステップS2)。上限値 Y_{u_thrd} 、下限値 Y_{l_thrd} は、基準の輝度レベルの範囲を決める上限、下限の閾値である。

【0009】このステップS2の処理は、 pEV (EV :露出値数)で露光してから行い(ステップS1)、輝度レベル Y_c が上限値 Y_{u_thrd} と下限値 Y_{l_thrd} との間に入ってこなかったときは(ステップS2のN)、 qEV で露光してから(ステップS3)、もう一度ステップS2の処理を行う。そして、輝度レベル Y_c が上限値 Y_{u_thrd} と下限値 Y_{l_thrd} との間に入ってきたときは(ステップS2のY)、ステップS4に進む。 pEV 、 qEV の値としては、測光時において、測光範囲を全域カバーできるような任意のEV値を指定すればよい。一般的なシーンでは、画面内に含まれる各輝度の被写体は約5EVの範囲となっている。したがって、例えば、測光可能な範囲を9～17EVとした場合は、 $p=13$ 、 $q=16$ とすると全域をカバーできる。

【0010】ステップS4では、CVを求める。このCVは基準の輝度レベルとする基準値Tまでの補正量で、例えば、

$CV = -1 \log_2 (T/Y_c)$

として求められる。なお、インプリメントするときは、CVは線間補間などして求めてもよい。

【0011】そして、CVを求めた後、 pEV 露光して(ステップS1)、ステップS2がYであったときには、 $(p+CV)EV$ 露光に設定し、 qEV 露光して(ステップS2)、ステップS2がYであったときに

は、 $(q + CV)EV$ 露光に設定して処理を終了する(ステップS5)。

【0012】ステップS2で、輝度レベル Y_c が基準の輝度レベルの範囲内にあるとされたときは、フォーカス制御回路15、フォーカス駆動回路16により合焦位置を求める。

【0013】フォーカス制御回路15では、フォーカス駆動回路16によりレンズ2を駆動しながら、輝度信号の高周波成分をバンドパスフィルタなどにより抽出し、フォーカス情報を求める。合焦位置は、輝度信号の高周波成分が最大になる位置を合焦位置とする、いわゆる山登り法により決定する。また、併せて、いわゆる山登りを行うレンズ2の駆動時に、任意のステップ間隔で測光を行い、輝度情報を取得する。

【0014】次に、輝度変化率算出回路11により、前記した画面の分割されたブロックごと、あるいはこのブロックの集まりであるエリア(図2参照)ごとの輝度信号の変化率を求める。ここでは、フォーカス領域の無限遠から至近側までにおいて、例えば、 n ポイントで輝度信号を取得した場合を例に説明する。なお、輝度信号の取得は、被写界深度内で複数回行っても輝度信号の変化率が得にくい場合、被写界深度内で複数回は行わないものとする。

【0015】まず、ブロック生成回路9により分割された画面 8×6 ブロックの累積された輝度を、 $Y1(i, j)$ 、 $Y2(i, j)$ 、…、 $Yn(i, j)$ (ただし $i=1 \sim 8$ 、 $j=1 \sim 6$)とする。

【0016】そして、図4に示すシーンにおける画面中のブロックA、B、Cでの n ポイントで見た輝度レベルの変化率を図5にグラフで示す。図4において、ブロックAは、逆光になっている被写体の一部が入っており、ブロックBは、ブロック内に一部かなり高輝度のものを

$$A6Y1 = \sum Y1(i, j) / 4 \quad (\text{ただし } i=4 \sim 5, j=3 \sim 4)$$

:
:

$$A6Yn = \sum Yn(i, j) / 4 \quad (\text{ただし } i=4 \sim 5, j=3 \sim 4)$$

である。輝度レベルの変化率は次のようにして求めることができる。

$$Y6_{rate} = \min \{A6Yf\} / \max \{A6Yg\}$$

ここで、 $Y6_{rate}$ は、輝度レベルの変化率、 $\min \{A6Yf\}$ は、 $A6Y1 \sim A6Yn$ における最小値、 $\max \{A6Yg\}$ は、 $A6Y1 \sim A6Yn$ における最大値である。他のエリア1～エリア5についても、同様に $Y1_{rate} \sim Y5_{rate}$ を求めることができる。

【0021】次に、逆光高輝度検出回路12における処理について説明する。図6は、逆光高輝度検出回路12における処理を示すフローチャートであり、この例は、画面の中央に重点をおいて処理を行った場合のものである。図6中で、 y_{a1} 、 y_{a2} 、 y_{a5} 、 y_{a6} は、各々エリア

含んでいて、ブロックCは、ブロック内の全体が比較的高輝度になっている例である。図5は、縦軸にブロックの輝度レベルを、横軸にフォーカス領域の無限遠から至近側までにおける輝度信号を取得したポイント位置を示している。

【0017】図5からわかるように、極端に暗い場合を除いては、光源などの局所的な高輝度部が含まれないブロックではフォーカス位置に無関係にほぼ輝度レベルが一定になるが(ブロックA、C)、光源などの局所的な高輝度部が含まれているブロックについては、ばけ量が大きくなるにつれて高輝度部の範囲が拡大してブロック内で高輝度部の占める割合が大きくなるために、輝度レベルの変動が大きい(ブロックB)。

【0018】ブロックごとに輝度レベルの変化率を求める場合は、例えば、以下のようにして求めることができる。

$$y_{rate}(i, j) = \min \{Yf(i, j)\} / \max \{Yg(i, j)\} \quad (\text{ただし、} i=1 \sim 8, j=1 \sim 6)$$

ここで、 $y_{rate}(i, j)$ は、任意のブロックの輝度のレベルの変化率、 $\min \{Yf(i, j)\}$ は、 $Y1(i, j) \sim Yn(i, j)$ における最小値、 $\max \{Yg(i, j)\}$ は、 $Y1(i, j) \sim Yn(i, j)$ における最大値である。

【0019】同様に、エリアごとに輝度のレベルの変化率を求める場合、例えば、次のようにして求める。図2に示す各エリアごとに求める場合、各エリア内における全ブロックの平均をエリアの輝度レベルとして、フォーカス領域の n 個のポイントにおいてエリアの輝度レベルを求める。

【0020】例えば、エリア6を例にとると、 $A6Y1 \sim A6Yn$ を求める。ここで、

1, 2, 5, 6(図2参照)内の各ブロックにおける累積された輝度 $Y(i, j)$ の総ブロックの平均を表す。 st_{n11} 、 st_{n12} 、 st_{n13} は、各々レベルの異なる順光の状態を示す。

【0022】図6中で“輝度比あり?”の判断は、次のようにして行う。 y_{a5} 、 y_{a6} を例にして説明すると、 $y_{a5} > y_{a6}$ の場合は、 $y_{a6} \times Y_{THRD} < y_{a5}$ を満たすときに輝度比ありとする。そうでないときは輝度比なしとする。ここで、 Y_{THRD} は、輝度比に対する所定の閾値で、 $Y_{THRD} \geq 1$ である。 $y_{a5} < y_{a6}$ の場合は、 $y_{a5} \times Y_{THRD} < y_{a6}$ を満たすときに輝度比ありとする。そうでないときは輝度比なしとする。また、 $y_{a5} = y_{a6}$ の場合も輝度比なしとする。

【0023】すなわち、 y_{a5} と y_{a6} 、 y_{a1} と y_{a6} または y_{a2} と y_{a6} に輝度比があるか判断して（ステップS1、S2、S3）、輝度比があれば y_{a5} と y_{a6} 、 y_{a1} と y_{a6} 、 y_{a2} と y_{a6} の大小を判断して（ステップS7、S8、S9）、後述する逆光処理（ステップS10）または過順光処理（ステップS11）を行う。

【0024】また、前記輝度比がなければ、エリア5、6内に光源があるか否かを判断し（ステップS4）、あれば順光 $s_{t_{n11}}$ の状態であるとして（ステップS12）、後述する高輝度除去処理を行う（ステップS13）。、エリア5、6内に光源がなければ、エリア1、2、3、4内に光源があるか否かを判断して（ステップS5）、その結果により、順光 $s_{t_{n12}}$ または順光 $s_{t_{n13}}$ の状態にあると判断する（ステップS6、S14）。ステップS4、S5の光源があるか否かの判定の詳細も後述する。

【0025】高輝度除去処理は次のように行う。すなわち、エリア5、6内にて、

$$Y(i, j) > high_{thrd}$$

または、

$$Y_{rate}(i, j) > high_{rate_{thrd}}$$

のブロックを削除する。ここで、 $high_{thrd}$ は、高輝度レベルを判定する所定の閾値、 $high_{rate_{thrd}}$ は、高輝度の輝度変化率を判定する所定の閾値である。

【0026】削除されないブロック $Y(i, j)$ を $Y_M(i, j)$ 、その個数を $y_{m_{co}}$ とする。 $y_{m_{co}}$ が所定の閾値以下のときは、代表輝度 RY は、 $RY = \sum Y(i, j) / 16$ （ただし $i = 3 \sim 6, j = 2 \sim 5$ ）

そうでないときは、

$$RY = \sum Y(i, j) / y_{m_{co}}$$

となる。

【0027】ステップS4、S5の光源があるか否かの判定について説明する。ブロックごとに光源があるか否かを判定するときは、

$$Y_{rate}(i, j) > high_{rate_{thrd}}$$

の条件を満たすブロックの個数が所定の閾値より多いときに光源があると判定する。そうでないときは、光源がないと判定する。

【0028】エリア1～6ごとに光源があるか否かの判定を行うときは、 $y_{1_{rate}} \sim y_{6_{rate}}$ において、エリアに関しての高輝度の輝度変化率を判定する所定の閾値より大きいものが存在するときに、光源があるとする。そうでないときは、光源がないとする。

【0029】図7は、逆光処理（ステップS10）の詳細を説明するフローチャートであり、図8は、過順光処理（ステップS11）の詳細を説明するフローチャートである。ステップS21、S24の光源があるか否かの判定は、前記したステップS4、S5の光源があるか否

かの判定と同様である。 $s_{t_{b11}}$ 、 $s_{t_{b12}}$ はレベルの異なる逆光の状態を、 $s_{t_{o11}}$ 、 $s_{t_{o12}}$ はレベルの異なる過順光の状態を、それぞれ示している。

【0030】次に、補正量生成回路13の処理を図9にフローチャートで示す。補正量生成回路13では、逆光高輝度検出回路12の処理の結果をもとに順光、逆光、過順光の各状態に応じて、補正量 mEV を求める。

【0031】CMPは、既定補正量である。 w_{b11} 、 w_{b12} は各々 $s_{t_{b11}}$ 、 $s_{t_{b12}}$ の場合の補正係数、 w_{o11} 、 w_{o12} は各々 $s_{t_{o11}}$ 、 $s_{t_{o12}}$ の場合の補正係数、 w_{n11} 、 w_{n12} は各々 $s_{t_{n11}}$ 、 $s_{t_{n12}}$ の場合の補正係数、 w_{n131} 、 w_{n132} は $s_{t_{n13}}$ の場合の補正係数である。 T は前記の基準値 T であり、 RY は前記の代表輝度 RY である。また、 ev_{thrd} は、輝度を表す所定の閾値（EV）で、図9中“輝度が ev_{thrd} より大か”の判断（ステップS44）は、例えばエリア5、6を用いて測光したときの絶対的な輝度（EV）が ev_{thrd} より大かの判断である。すなわち、図9の処理は、図6～図8に示す処理を行った結果が $s_{t_{b11}}$ 、 $s_{t_{b12}}$ 、 $s_{t_{o11}}$ 、 $s_{t_{o12}}$ 、 $s_{t_{n11}}$ 、 $s_{t_{n12}}$ または $s_{t_{n13}}$ のいずれであったかにより、ステップS38～S43、S45、S46のいずれかの演算を行って、補正量 mEV を求めるものである。

【0032】そして、 w_{b11} 、 w_{b12} は、

$$|w_{b11}| \geq |w_{b12}|$$

で、ともに基準値 T に対し、オーバー方向になるような補正を行う。

【0033】 w_{o11} 、 w_{o12} は、

$$|w_{o11}| \leq |w_{o12}|$$

で、ともに基準値 T に対し、アンダー方向になるような補正を行う。

【0034】 w_{n131} 、 w_{n132} は、

$$|w_{n131}| \geq |w_{n132}|$$

で、ともに基準値 T に対し、オーバー方向になるような補正を行う。

【0035】 w_{n12} は、

$$|w_{n12}| \leq |w_{n132}|$$

で、基準値 T に対し、オーバーまたはアンダー方向になるような微少な補正を行う。

【0036】 w_{n11} は、基準値 T に対し、オーバーまたはアンダー方向になるような微少な補正を行う。

【0037】より具体的なイメージを図10～図13を参照して説明する。図10～図13中で、“あり”、“なし”は、図6を参照して前記した逆光高輝度検出回路12における処理での輝度比のあり、なしの判断を意味する。

【0038】図10は、 $s_{t_{b11}}$ であった場合（ステップS31のY）の画面である。これは、逆光で光源などの局所的な高輝度部分を含む例である。そして、図中に“あり”と示すように、エリア間に輝度比があり、逆光

と判定されている。また、高輝度部分がありと判定されている。逆光であり、かつ、光源などの局所的な高輝度部分も含むため、露出がアンダー気味になるため、オーバー側に露出の補正を比較的大きく行う。

【0039】図11は、 st_{011} であった場合（ステップS33のY）の画面である。過順光でかつ光源などの局所的な高輝度部分を含む例である。図中に“あり”と示すように、エリア間に輝度比があり、過順光と判定されている。また、高輝度部分がありと判定されている。露出がオーバーぎみになるが、光源などの局所的な高輝度部分も含むため、露出をアンダー側へ比較的小さく行う。

【0040】図12は、 st_{n11} であった場合（ステップS35のY）の画面である。被写体が小さく、また、ブロック内で光源などの局所的な高輝度部分を含み、図中に“なし”と示すように、エリア間に輝度比がない例である。このエリア間の輝度比からは逆光とは判定されていないが、高輝度部分がありと判定されている。高輝度部分の影響を含んでいるので、高輝度部分を削除して再測光する。

【0041】図13は、 st_{n13} であった場合（ステップS37）の画面である。周辺部には、光源などの局所的な高輝度部分を含み、周辺部がかなり明るい例である。図中に“なし”と示すように、エリア間に輝度比がない例で、この点からは逆光とは判定されないが高輝度部分ありと判定される。エリア間に輝度比がないが、周辺部の影響で露出がアンダーぎみになるので、露出の補正をオーバー側へ比較的大きく行う。

【0042】次に、露出制御回路14の動作について説明する。露出制御回路14は、補正量生成回路13が出力する補正量 mEV の値をもとに、絞り3、シャッタ速度、AGC回路6による露出制御量を決定して露出制御する。以上説明した本発明の実施の形態のデジタルスチルビデオカメラ1によれば、画面の各ブロックの輝度のレベルの変化率 $y_{rate}(i, j)$ も用いて、画面が逆光または過順光にあること、あるいは画面中に高輝度部分が含まれていることを判定するので、精度のよい露出の制御を行うことができる。

【0043】また、逆光高輝度検出回路12が輝度のレベル $y(i, j)$ が所定の閾値 $high_{thrd}$ より大きいまたは輝度のレベルの変化率 $y_{rate}(i, j)$ が所定の閾値 $high_{rate_thrd}$ より大きい画面中のブロックを削除し、削除後に残存するブロックに基づいて補正量生成回路13が露出の補正量を求めるので、画面中に局所的に高輝度の部分を含んでいる場合も精度のよい露出の制御を行うことができる。しかも、この場合に、ブロック内全体が高輝度部分である場合、および、ブロック内の小さな高輝度部分にも対応して、正確に高輝度部分の削除を行うことができる。さらに、無限遠から至近側までフォーカス位置を変えたときのブロックの各々にお

る輝度のレベルの変化率 $y_{rate}(i, j)$ を算出して、画面が逆光または過順光にあること、あるいは、画面中に高輝度部分が含まれていることの判定や、局所的な高輝度の部分の削除を精度よく行うことが可能となる。

【0044】そのうえ、ブロックまたはエリアの輝度の検出は、フォーカス位置の移動の際に被写界深度内で複数回行わないので、処理の簡素化を計れ、輝度のレベルの変化率 $y_{rate}(i, j)$ を効果的に求めることができ、画面が逆光または過順光にあること、あるいは画面中に高輝度部分が含まれていることの判定、局所的な高輝度の部分の削除を精度よく行うことが可能となる。

【0045】

【発明の効果】請求項1に記載の発明は、各ブロックの輝度のレベルの変化率も用いて、画面が逆光または過順光にあること、あるいは画面中に高輝度部分が含まれていることを判定するので、精度のよい露出の制御を行うことができる。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のデジタルスチルビデオカメラにおいて、画面中に局所的に高輝度の部分を含んでいる場合も精度のよい露出の制御を行うことができる。請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のデジタルスチルビデオカメラにおいて、無限遠から至近側までフォーカス位置を変えたときのブロックの各々における輝度のレベルの変化率を算出して、画面が逆光または過順光にあること、あるいは、画面中に高輝度部分が含まれていることの判定や、局所的な高輝度の部分の削除を精度よく行うことが可能となる。請求項4に記載の発明は、請求項2に記載のデジタルスチルビデオカメラにおいて、輝度のレベルが所定の閾値より大きいまたは輝度のレベルの変化率が所定の閾値より大きいブロックを削除することで、ブロック内全体が高輝度部分である場合、および、ブロック内の小さな高輝度部分にも対応して、正確に高輝度部分の削除を行うことが可能となる。請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかの一に記載のデジタルスチルビデオカメラにおいて、ブロックまたはエリアの輝度の検出は、フォーカス位置の移動の際に被写界深度内で複数回行わないので、処理の簡素化を計れ、輝度のレベルの変化率を効果的に求めることができ、画面が逆光または過順光にあること、あるいは画面中に高輝度部分が含まれていることの判定、局所的な高輝度の部分の削除を精度よく行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態にかかるデジタルスチルビデオカメラのブロック図である。

【図2】前記デジタルスチルビデオカメラの画面上のエリア分割の例を示す平面図である。

【図3】前記デジタルスチルビデオカメラの状態検出回路で行う処理を示すフローチャートである。

【図4】前記デジタルスチルビデオカメラの画面上に写った画像の例を示す平面図である。

【図 5】前記デジタルスチルビデオカメラでフォーカス位置を変えて検出した輝度レベルのグラフである。

【図 6】前記デジタルスチルビデオカメラの逆光高輝度検出回路における処理を示すフローチャートである。

【図 7】前記逆光高輝度検出回路における逆光処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図 8】前記逆光高輝度検出回路における過順光処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図 9】前記デジタルスチルビデオカメラの補正量生成回路の処理を示すフローチャートである。

【図 10】前記補正量生成回路の処理を説明する画面の平面図である。

【図 11】前記補正量生成回路の処理を説明する画面の平面図である。

【図 12】前記補正量生成回路の処理を説明する画面の平面図である。

【図 13】前記補正量生成回路の処理を説明する画面の平面図である。

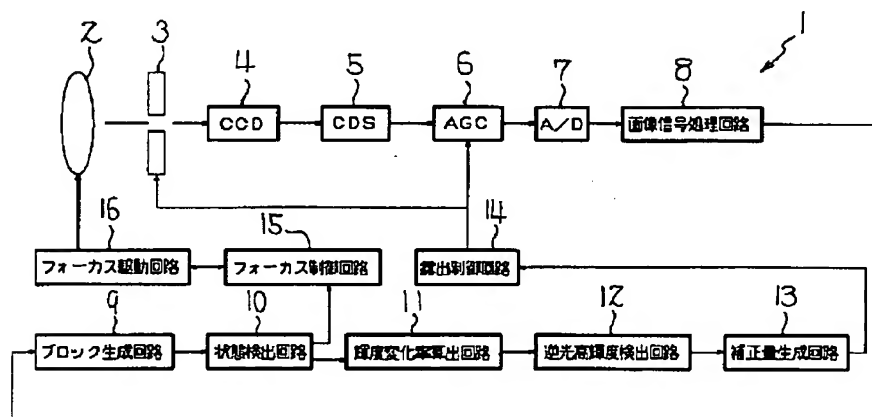
【図 14】従来技術を説明する画面の平面図である。

【図 15】従来技術を説明する画面の平面図である。

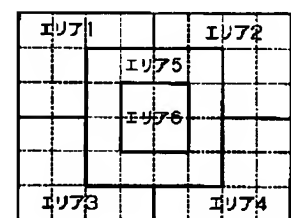
【符号の説明】

- 1 デジタルスチルビデオカメラ
- 4 固体撮像デバイス
- 9 ブロック生成手段
- 11 輝度変化率算出手段
- 12 判定手段、削除手段
- 13 補正量算出手段
- 14 補正手段

【図 1】



【図 2】

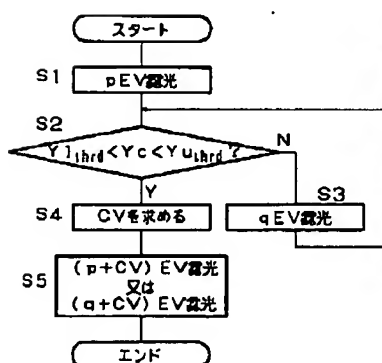


【図 14】

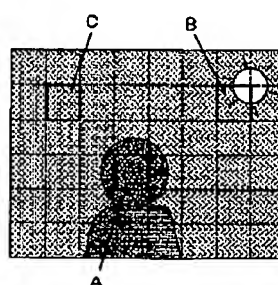


【図 15】

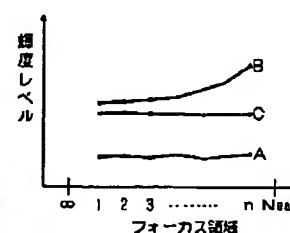
【図 3】



【図 4】

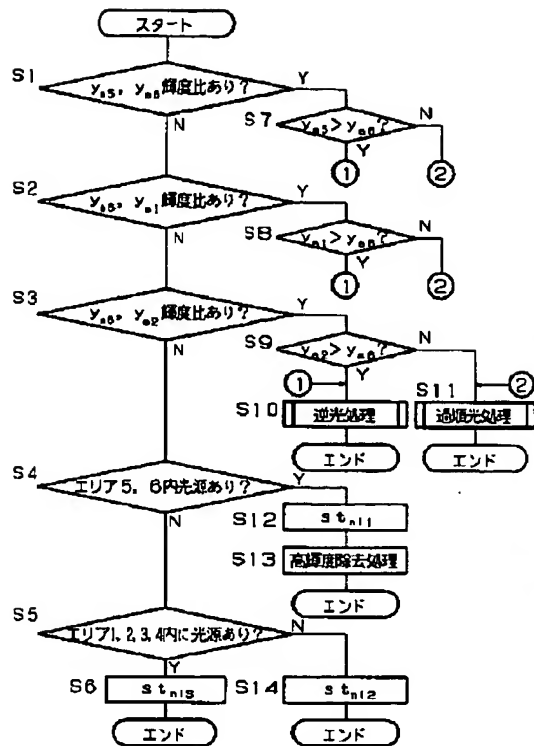


【図 5】

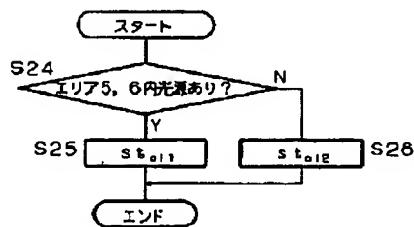


a	b	c	d
e	f	g	h
i	j	k	l
m	n	o	p

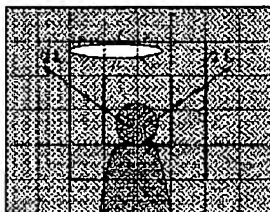
【図6】



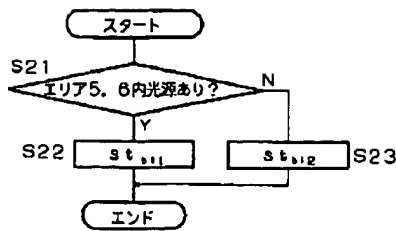
【図8】



【図12】

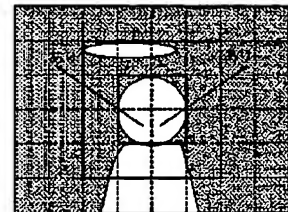
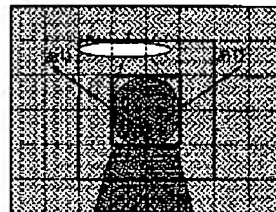


【図7】

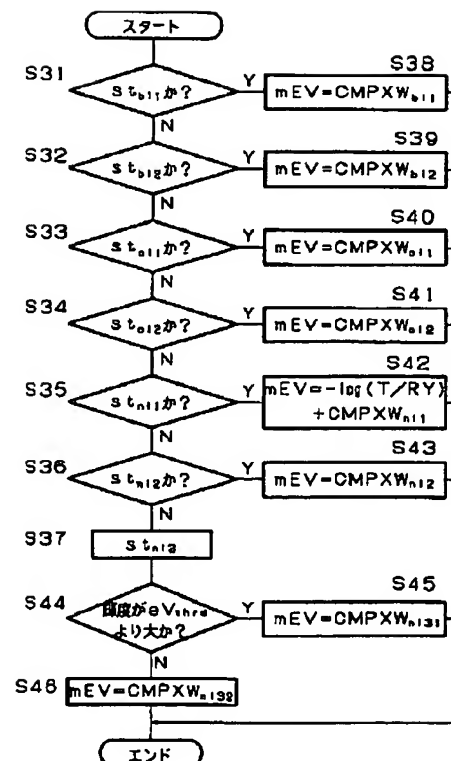


【図10】

【図11】



【図9】



【图 1 3】

